

Non-U.S. Patent References

Reference No. 17

L99 ANSWER 57 OF 139 WPIX (C) 2002 THOMSON DERWENT

AN 2000-371166 [32] WPIX Full-text

DNN N2000-278191

TI **Display device** e.g. **light emitting diode**, **adjusts light emission command value of each light element based on correction value table and controls drive circuit.**

DC P85 T04

PA (MATU) MATSUSHITA DENKI SANGYO KK

CYC 1

PI JP 2000122598 A 20000428 (200032)* 7p

ADT JP 2000122598 A JP 1998-298251 19981020

PRAI JP 1998-298251 19981020

AB JP2000122598 A UPAB: 20000706

NOVELTY - A **display** (4) has **light emitting elements** **driven** by a **drive circuit** (3) **controlled** by a **command controller** (1). A **correction value table** (2) stores the data calculated based on brightness information of each element. A light emission command value corresponding to each element is **adjusted** by the **controller** based on the **correction value table**.

USE - E.g. **light emitting diode (LED)**, **organic electroluminescent (EL) element** and **field emission of current driven type**.

ADVANTAGE - Since **light emission display** is visually performed with **uniform brightness**, **high display quality** is maintained. Since the value of **correction value table** is changed arbitrarily, **characteristic variation** between **display elements** is obtained effectively.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic block diagram of components of display device.

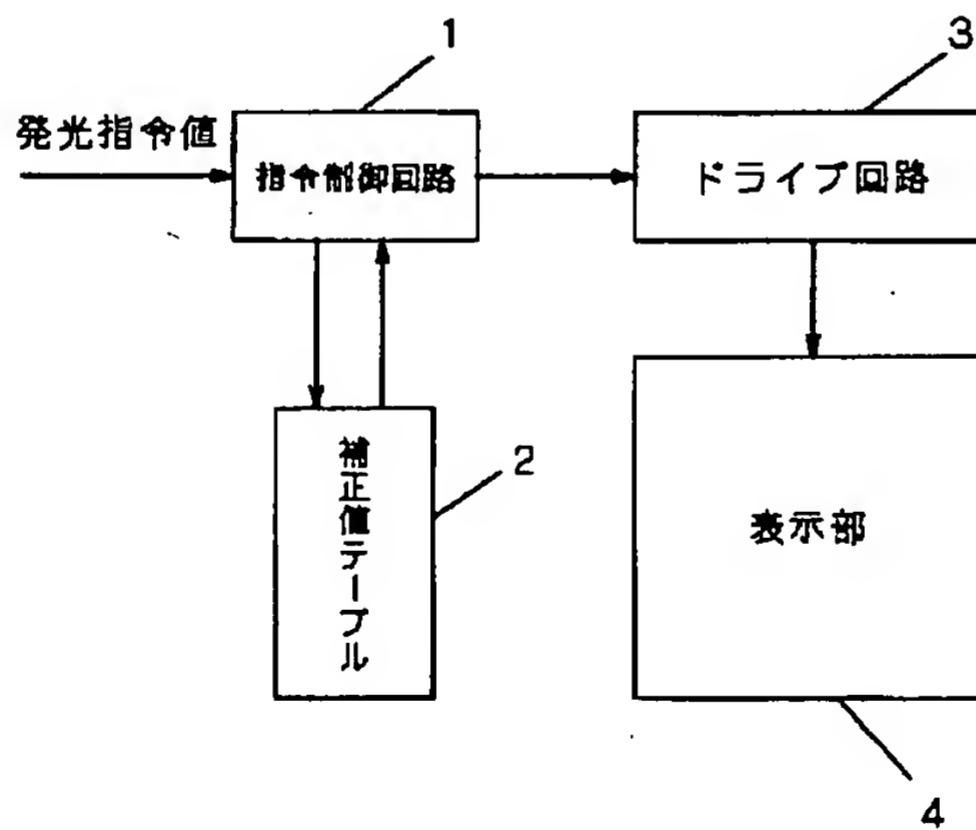
Command controller 1

Correction value table 2

Drive circuit 3

Display 4

Dwg.1/6



Non-U.S. Patent References**Reference No. 17 (cont'd)****CLAIMS [Machine translation – from JPO website]**

[Claim 1] Display carried out [having at least a display means to have two or more light emitting devices, the driving means which drive the light emitting device of the aforementioned display means, the control means which control the aforementioned driving means, and the correction-value table which memorized amendment information, and the aforementioned control means rectifying a luminescence instruction value with reference to the aforementioned correction-value table corresponding to the aforementioned light emitting device which should emit light, and controlling the aforementioned driving means, and] as the feature.

[Claim 2] The aforementioned correction value table is display according to claim 1 characterized by saving the data calculated based on the brightness information of the aforementioned light emitting device.

[Claim 3] The aforementioned correction value table is display according to claim 1 characterized by having secured correction value data about each of each aforementioned light emitting device.

[Claim 4] The aforementioned correction value table is display according to claim 1 characterized by saving correction value data for every small field of the aforementioned display means.

[Claim 5] The aforementioned correction value table is display according to claim 1 characterized by saving the correction value data for several gradation minutes about each of the aforementioned light emitting device.

[Claim 6] The aforementioned correction value table is display according to claim 1 characterized by having secured the correction value data for several gradation minutes about each of the small field of the aforementioned display means.

[Claim 7] The aforementioned control means are display according to claim 1 characterized by controlling the drive current value of the aforementioned driving means arbitrarily based on the aforementioned correction value data.

[Claim 8] The aforementioned control means are display according to claim 1 characterized by controlling the drive time of the aforementioned driving means arbitrarily based on the aforementioned correction value data.

[Claim 9] The aforementioned control means are display according to claim 1 characterized by controlling arbitrarily the drive current value and drive time of the aforementioned driving means based on the aforementioned correction value data.

[Claim 10] A display means to have two or more light emitting devices, and the driving means which drive the light emitting device of the aforementioned display means, Have at least the control means which control the aforementioned driving means, and the correction value table which memorized amendment information, and the aforementioned control means refer to the aforementioned correction value table corresponding to the aforementioned light emitting device which should emit light. The drive method of the display which is the drive method of the display which rectifies a luminescence instruction value and controls the aforementioned driving means, and is characterized by making the correction value table of the aforementioned display update again after fixed luminescence time.

[Claim 11] The aforementioned light emitting device is display according to claim 1 characterized by being organic electroluminescent element.

[Claim 12] The aforementioned light emitting device is display according to claim 1 characterized by being a field emission element.

[Claim 13] The aforementioned light emitting device is display according to claim 1 characterized by being a light emitting diode element.

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード ⁸ (参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 B 5 C 0 8 0
3/22		3/22	E
3/30		3/30	K
3/32		3/32	A

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平10-298251	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成10年10月20日 (1998.10.20)	(72)発明者	川瀬 透 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	久田 均 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

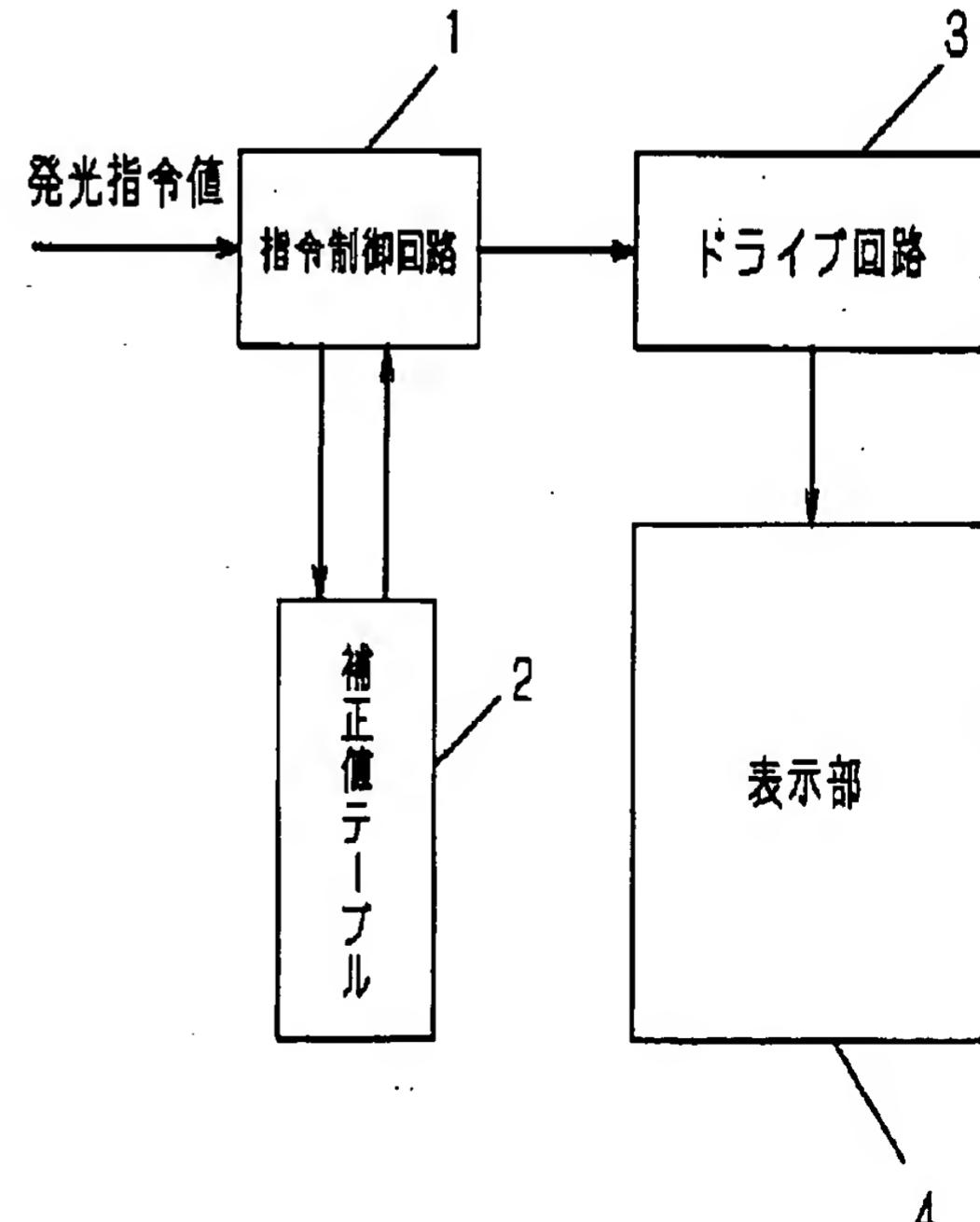
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【課題】 表示素子の初期および経時変化による輝度むらに対し補正を行うことにより、均一な明るさで発光し高い表示品位を保つ表示装置を提供する。

【解決手段】 発光素子を複数有する表示部4と、表示部4の発光素子を駆動するドライブ回路3と、ドライブ回路3を制御する指令制御回路1と、発光素子の輝度情報に基づいて演算されたデータを保存している補正值テーブル2とを備え、指令制御回路1が、発光すべき発光素子に対応した補正值テーブル2を参照して、発光指令値を補正してドライブ回路3を制御することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】発光素子を複数有する表示手段と、前記表示手段の発光素子を駆動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段と、補正情報を記憶した補正值テーブルとを、少なくとも備え、前記制御手段が、発光すべき前記発光素子に対応した前記補正值テーブルを参照して、発光指令値を補正して前記駆動手段を制御することを特徴とする表示装置。

【請求項2】前記補正值テーブルは、前記発光素子の輝度情報に基づいて演算されたデータを保存していることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】前記補正值テーブルは、前記各発光素子のそれぞれについて補正值データを確保していることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項4】前記補正值テーブルは、前記表示手段の小領域ごとに補正值データを保存していることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項5】前記補正值テーブルは、前記発光素子のそれぞれについて階調数分の補正值データを保存していることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項6】前記補正值テーブルは、前記表示手段の小領域のそれぞれについて階調数分の補正值データを確保していることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項7】前記制御手段は前記補正值データに基づき、前記駆動手段の駆動電流値を任意に制御することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項8】前記制御手段は前記補正值データに基づき、前記駆動手段の駆動時間を任意に制御することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項9】前記制御手段は前記補正值データに基づき、前記駆動手段の駆動電流値および駆動時間を任意に制御することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項10】発光素子を複数有する表示手段と、前記表示手段の発光素子を駆動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段と、補正情報を記憶した補正值テーブルとを、少なくとも備え、前記制御手段が、発光すべき前記発光素子に対応した前記補正值テーブルを参照して、発光指令値を補正して前記駆動手段を制御する表示装置の駆動方法であって、一定発光時間後に、再度前記表示装置の補正值テーブルを更新させることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項11】前記発光素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項12】前記発光素子は、フィールドエミッション素子であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項13】前記発光素子は、発光ダイオード素子であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電流駆動型の発光素子（発光ダイオード、有機エレクトロルミネッセンス素子、フィールドエミッション素子）を用いた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、有機膜に電流を流して発光させる有機EL素子が知られており、図2に有機EL素子の概略構成図を示す。図2において、ガラス基板8上に透明電極7が形成されており、この透明電極7の上面には有機層6が形成されている。この有機層6は、有機物を中心とした複数の物質で積層されており、その中の一部または層と層の境界で発光すると考えられている。この有機層6の上部には金属電極5が形成されている。

【0003】このような構成の有機EL素子は、スイッチ10をオフからオン状態に切り替え、駆動源9から駆動電圧を印加し電流を流すことによって発光が生ずる。この発光を、透明電極7およびガラス基板8を介して外部に放出させるものである。

【0004】また、有機EL素子は電極から有機層に流れる電流に比例して発光強度が変化する素子である。したがって、素子の瞬時発光輝度は、注入される順方向電流の大きさに比例し、所定時間における素子の平均発光輝度は、平均を取るべき時間内に注入された全電荷量によって決定される。つまり、素子の平均発光輝度は、印加電流の大きさ及び印加時間の2つのパラメータを有している。このパラメータを制御し、所定時間に印加される電流の積分値、すなわち電流量を制御することによって素子の発光輝度を制御することが可能となる。

【0005】図3は、上述した有機EL素子を表示用の発光素子として用いて構成された表示装置の主要部の一例を示すものである。陽極線C1～Cmと陰極線L1～Lnを格子状に配置し、この格子状に配置した陽極線と陰極線の各交差位置に挟まれるように発光素子E1,1～E1,mを接続する。駆動方法は、単純マトリックス駆動方式であり、この陰極線を一定の時間間隔で順次選択すると共に、この選択に同期して陽極線を電流源141～14mにて駆動することにより、任意の交差位置に対応する発光素子を発光させるようにしたものである。

【0006】図3では、E1,1、E1,3、E1,mを発光させるときの各部の動作を示している。まず、陰極線L1が選択されてアース電位に接続される。この選択と同時に、陽極線C1、C3、Cmに駆動源が接続され、該当発光素子が発光する。

【0007】このとき、選択した以外の陽極線はアース電位に接続し、選択した以外の陰極線には逆バイアス電圧Vccを印加し、誤発光を防止している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上のような表示装置は、ドットマトリックス表示装置として多様な表示を行

うことができる。このとき、各発光素子に一定電流を印加すれば、基本的には各素子の輝度は等しくなるはずである。

【0009】しかし、例えば成膜プロセスなどのプロセス上の不均一性などから、電流一輝度特性が面内で異り、面内で輝度分布が発生する場合がある。また、表示装置内を小領域（例えば 64×64 画素程度）に分割してそれを個別に駆動させる場合や、小領域のパネルを張り合わせて一枚の表示装置とする場合などがある。このとき、小領域間のつなぎ目において、発光輝度のわずかな差がライン状の筋となって現れてしまう。

【0010】また、全白発光時（輝度指令値100%）に面内での輝度分布がない場合でも、中間調を表示させた場合、輝度むらが発生する場合がある。これは、発光素子の電流一輝度特性カーブがばらついており、全白時のピーク値を補正しただけでは中間調での特性が揃わないことを意味している。

【0011】この様に、一定電流で駆動を行っていても、発光素子のばらつきによって、面内での輝度分布が発生する。

【0012】さらに、同じ情報を長時間（例えば、総発光時間3000時間など）表示させた場合は、発光している素子は発光していない素子に比べ、素子劣化が進行している。次に、ある情報の表示を終了し、その後全画素を同じ輝度指令（例えば同じ電流値）にて発光させる。このとき、全面同一輝度で発光するべきところが、ある情報を表示させていた画素は、劣化が進んでいるために他の素子よりも輝度が低下する。このため、輝度差が生じ、それまで表示させていたある情報が焼き付きのような現象で見えてしまうという問題が発生する。

【0013】本発明は上述の問題点に鑑み、発光むらのない高い表示品質を維持できる表示装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述目的を達するため、本発明（請求項1）は、発光素子を複数有する表示手段と、表示手段の発光素子を駆動する駆動手段と、駆動手段を制御する制御手段と、補正情報を記憶した補正值テーブルとを少なくとも備え、制御手段が、発光すべき発光素子に対応した補正值テーブルを参照して、発光指令値を補正して駆動手段を制御することを特徴とする。

【0015】また、前記補正值テーブルは、発光素子の輝度情報を基づいて演算されたデータを保存していることを特徴とする。

【0016】また、前記補正值テーブルは、各発光素子のそれぞれについて補正值データを確保していることを特徴とする。

【0017】また、前記補正值テーブルは、表示手段の小領域ごとに補正值データを保存していることを特徴とする。

【0018】また、前記補正值テーブルは、発光素子のそれぞれについて階調数分の補正值データを保存していることを特徴とする。

【0019】また、前記制御手段は補正值データに基づき、駆動手段の駆動電流値を任意に制御することを特徴とする。

【0020】また、前記制御手段は補正值データに基づき、駆動手段の駆動時間を任意に制御することを特徴とする。

【0021】また、前記制御手段は補正值データに基づき、駆動手段の駆動電流値および駆動時間を任意に制御することを特徴とする。

【0022】また、一定発光時間後に、再度表示装置の補正值テーブルを更新させることを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例を以下に説明する。

【0024】図1は、本発明の第1の実施例における表示装置の概略構成ブロック図である。図1において、1はドライブ回路3を制御する指令制御回路で、表示部4の発光すべき発光素子に対応した補正值テーブル2を参照して、発光指令値を補正してドライブ回路3を制御する。2は補正情報を記憶した補正值テーブル、3は表示部4の発光素子を駆動するドライブ回路、4は発光素子を複数有する表示部である。

【0025】次に、動作を簡単に説明する。指令制御回路1は、発光指令値に応じて、表示すべき画素に相当する補正值テーブル2の値を取り出し、その補正值をゲインとして発光指令値に乗する。指令制御回路1は、補正された発光指令値をドライブ回路3へ入力する。ドライブ回路3は、入力された発光指令値に応じて、電流値または駆動時間幅を変化させて、表示部4の任意の表示素子を発光指令値に応じた輝度で発光させる。

【0026】次に、図4を用いて本実施例に係る表示装置の駆動方法の詳細を示す。図4は補正值の演算および保存方法を説明した図である。本実施例は、図1に示す構成に、輝度補正手段19を追加したものである。この輝度補正手段19は、表示装置と一体化されていても分離されていても良い。例えば、輝度取り込み手段は、CCDなどの表示装置外部で情報を取り込む手段や、表示装置内部で素子の駆動電圧値や素子抵抗値などを検知して輝度に関係する情報を取り込んでも良い。

【0027】表示部4を全白（輝度指令値100%）で発光させておき、輝度取り込み手段17によって表示部4の発光素子の輝度データを取り込む。その輝度データを輝度補正演算器18によって、補正值を計算し、補正值テーブル2に格納する。

【0028】輝度補正演算器18は、例えば、各々の画素の輝度データの逆数を計算し、補正值テーブル2の所定の場所に保存する。補正值を8ビットで保存すると仮

定すると、図5のように16進数表示の2桁の数字となる。図5は補正值テーブル2を模式的に示した図であり、格納するデータ数は発光素子と同数である。

【0029】例えば、表示部4が図3のようにn行m列(n, m は自然数)のマトリックスを形成しているとすると、データ数は $n \times m$ 個となる。表示部内での発光素子の位置に対応して、補正值が保存されており、図3における発光素子E1, 1に対応する補正值は図5からFEとなる。

【0030】このようにして、輝度補正值演算器18は、輝度取り込み手段17によって得られた輝度データから補正值を計算し、補正值テーブルに保存する。

【0031】次に、指令制御回路1は発光指令値に従つて、表示すべき画素位置に対応する補正值データを補正值テーブル2より取り出す。そして、その補正值データをゲインとして発光指令値に乗する。その後、補正された発光指令値をドライブ回路3に入力する。ドライブ回路3は、発光指令値に従つて電流値または駆動時間幅を変化させて表示部の発光素子を指定の輝度で駆動する。

【0032】このように、発光輝度情報をもとにして補正データを演算し、発光指令値を補正することにより表示部4内での発光輝度の差や発光むらなどを抑えることができ、均一な明るさで表示を行うことができる。

【0033】なお、実施例ではすべての発光素子に対する輝度補正を行ったが、ある小領域(例えば、数十画素×数十画素程度の領域)を一つの単位として、その単位ごとに補正值データを設けて、輝度補正を行っても良い。これは、隣り合う画素の特性は大きく変化しないと考えた場合に適応できるものである。この場合、メモリの節約や輝度取り込み手段の解像度に余裕を持たせることができる。

【0034】また、小領域のパネルをつなぎ合わせる、または表示部を分割して駆動し、全体として一枚の画像とした場合など(例えば特願平10-161837号)は、その小領域、分割領域ごとに補正值データを用意し、発光輝度の補正を行う。このようにすれば、小領域間での輝度むらは改善でき、領域境界での輝度差に起因する筋は見えなくなり、全体として均一な明るさで表示を行うことができる。

【0035】なお、図4のドライブ回路3の駆動方法として、電流値を制御する方式と、電流値を一定にしておき印加時間幅を制御する方式がある。どちらの方式においても、補正值テーブル2は一枚で良いが、例えば電流値と印加時間幅の両者を同時に制御する方式の場合は、それについての補正值テーブル(合計2枚)を用意すればよい。

【0036】次に本発明に係る第2の実施例を示す。図6に示すように補正值テーブル2は、表示部4の発光素子のそれぞれ1画素に対し、階調数分のデータを用意している。例えば階調数を64階調とすると、図6のよう

に補正值テーブルを64枚用意している。1画素につき64個のデータが存在する。

【0037】基本動作は第1の実施例と同様である。図6において、輝度補正手段19は、輝度情報取り込みと補正值の演算および補正值テーブルへの保存を行い、それを1階調ずつ行うものである。指令制御回路1は発光指令値から発光させるべき素子とその輝度情報を読みとり、対応した補正值テーブル2から、補正值を取り出しそれをゲインとして発光指令値に乗する。

【0038】この様に一階調ずつ輝度補正を行うことにより、低輝度から高輝度まですべての階調で均一な発光が得られ、中間調での輝度むらを抑えることが可能となる。

【0039】また、階調ごとのデータを保持しているため、輝度補正值演算器の演算方法を変更するだけで、カーブ特性(入力信号と発光輝度の関係)を変化させることができる。これは例えば、入力信号と発光輝度の関係を一次比例や累乗近似など多様に変更することができる。この様な変更が行えるため、画像を表示したときの微妙な輝度調整が可能となる。

【0040】この様に複数のテーブルを持ち、1階調ずつ輝度補正を行うことにより、表示素子を中間調においても均一に発光させることができる。さらに、入出力特性も変化できるため、画像表示を行った場合の調整に幅を持たせることができる。

【0041】次に本発明に係る第3の実施例を示す。第1、第2の実施例は、初期状態での輝度むらを補正する方式である。初期状態で輝度むらがなく均一な表示が可能であっても、例えば、同じ情報を長時間(発光時間:3000時間など)表示していた場合など、発光している素子は発光していない素子に比べて素子劣化が進行している。例えば有機EL素子では、一定電流で駆動していても時間とともに輝度が低下する特性を持っている。このため、次に全画素を100%の輝度で発光させた場合、階調補正テーブルにて補正を行っていても、ある情報を表示させていた部分の発光素子は劣化が進んでいるために他の部分よりも輝度が低くなる。よって輝度差が発生し、視覚的には焼き付きのような現象が発生する。

【0042】この現象を解決するために、本実施例では、例えば一定時間(例えば1000または2000時間)経過した表示装置に対して、これまで説明してきた輝度補正手段19を用いて再度演算し直し、補正值テーブルを変更する。

【0043】輝度補正手段19は、表示装置の外部に付加する形でも良いし、一体化されていても良い。

【0044】発光素子の特性がそれぞれ変化してしまった場合などにおいても、一定時間後に、再度輝度補正を行うことにより、輝度むらをなくすことができる。

【0045】この様な補正を行うことによって、素子の経時変化も含めた形で、輝度むらを抑えることができ、

均一な表示が可能となる。

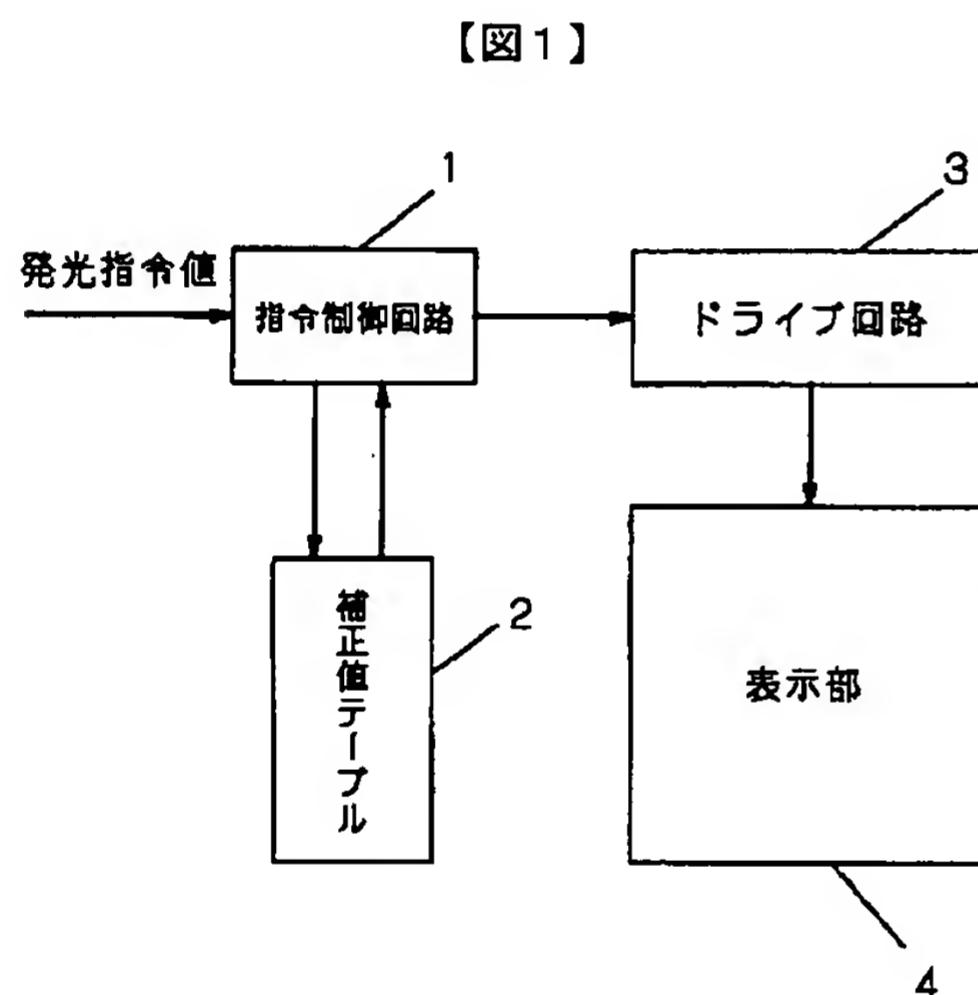
【0046】尚、前記発光素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子以外に、フィールドエミッショニン素子や、発光ダイオード素子等を用いることができる。

【0047】

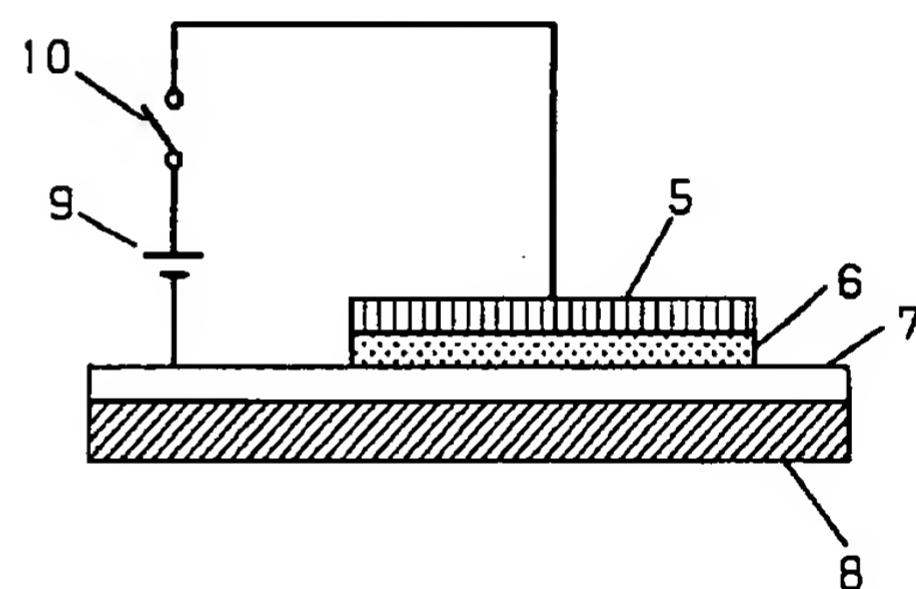
【発明の効果】以上のように本発明は、表示素子の初期発光むらと経時変化による発光むらの両方に対して輝度補正を行うことができる。このため、視覚的に均一な明るさで発光表示され、高い表示品位を保つことができる。特に有機EL素子のような電流駆動型の発光素子の駆動方法に適している。また、補正值テーブルの値は任意に変更できるため、表示素子間の特性ばらつきに対しても容易に対応でき、素子構成上の制約が少なく実用的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例における表示装置の概略構成を示すブロック図



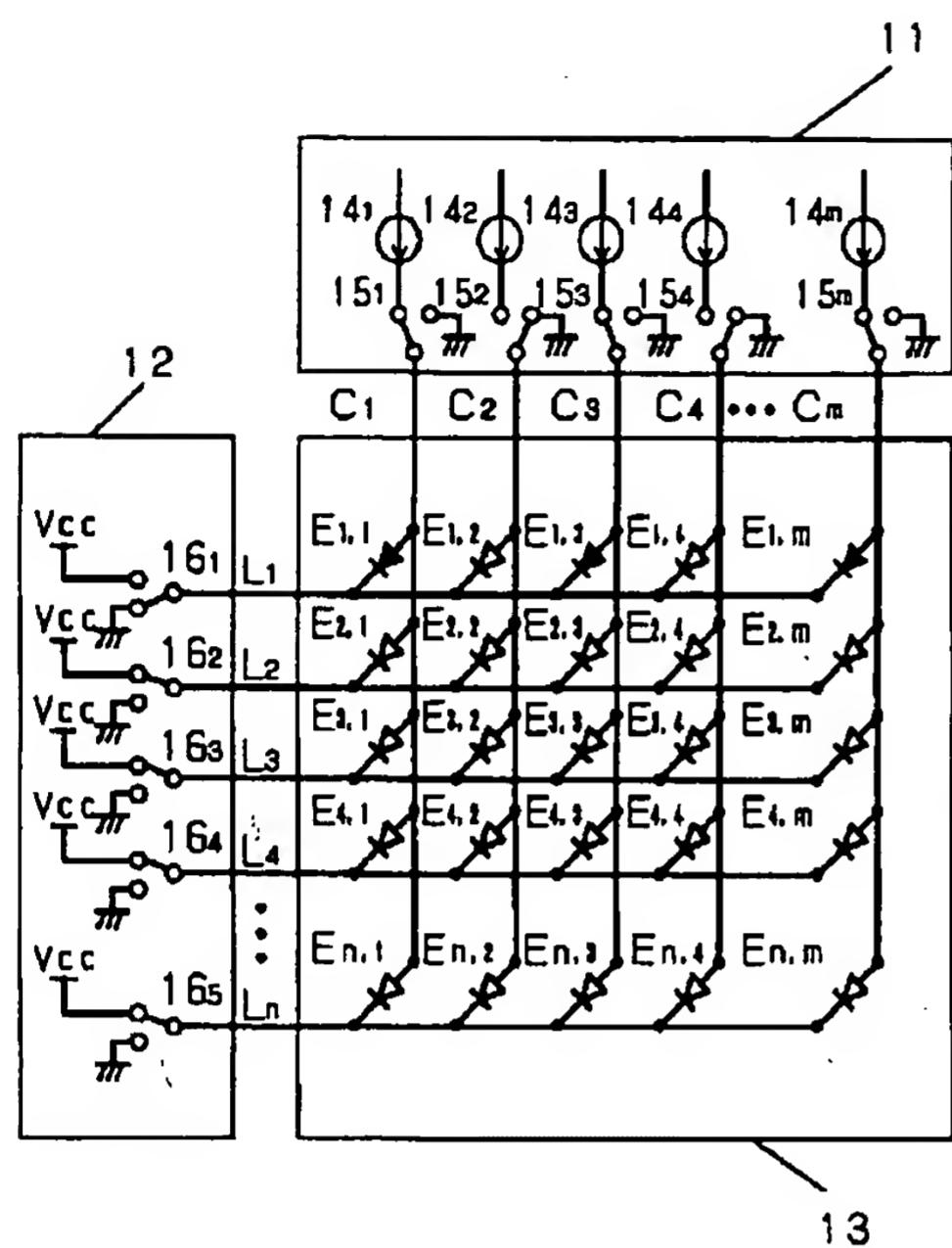
【図2】



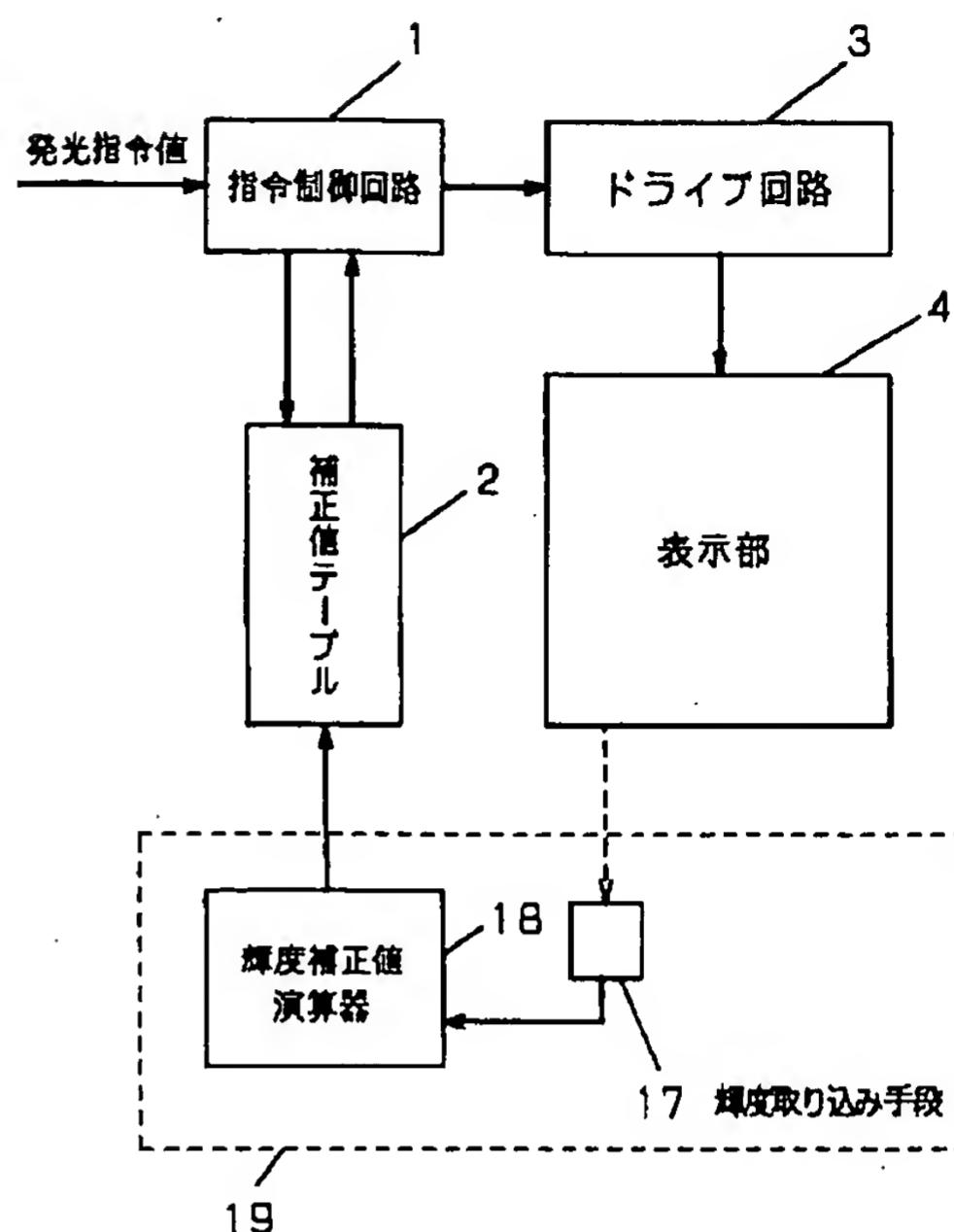
【図5】

1	2	3	4	...	m	2
1	FE	8A	C4			
2						
3						
4						
5						
...						
n						

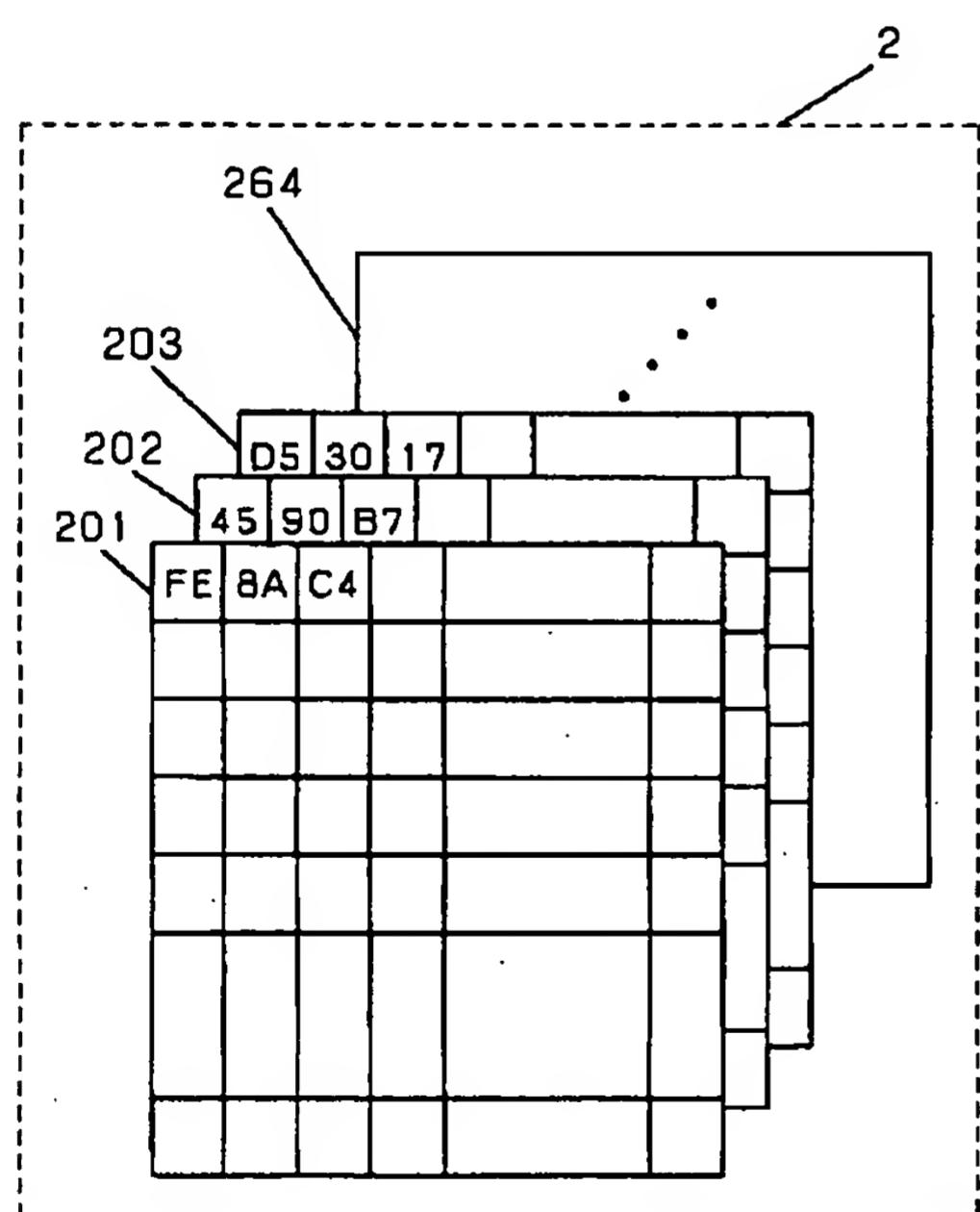
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 杉浦 久則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 敏哉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 松尾 三紀子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5C080 AA06 AA07 AA18 BB05 DD05

EE28 FF12 GG01 GG09 GG12
JJ01 JJ02 JJ06